

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

<b>THOMSON</b>  <b>DELPHION</b>		<b>RESEARCH</b> <a href="#">My Account</a>   <a href="#">Products</a>	<b>PRODUCTS</b> <a href="#">Search: Quick/Number</a> <a href="#">Boolean</a> <a href="#">Advanced</a> <a href="#">Derwent</a>	<b>INSIDE DELPHION</b> <a href="#">Help</a>
--	--	--	--	--

## The Delphion Integrated View

Get Now:  [PDF](#) | [More choices...](#)

Tools: Add to Work File: [Create new Work File](#) 

View: [Expand Details](#) | [INPADOC](#) | Jump to: [Top](#)  Go to: [Derwent](#)  [Email this to a friend](#)

⌘ Title: **EP0283918B1: Device for electrostatic coating of objects** [\[German\]](#) [\[French\]](#)

⌘ Derwent Title: Electrostatic spraying device - with high-speed spray head and ring of needle electrode held by plastic insulation pref. PTFE [\[Derwent Record\]](#)

⌘ Country: **EP** European Patent Office (EPO)

⌘ Kind: **B1** Patent <sup>1</sup> (See also: [EP0283918A2](#), [EP0283918A3](#))

⌘ Inventor: **Behr, Hans;**  
**Vetter, Kurt;**  
**Schneider, Rolf;**  
**Luderer, Manfred;**

⌘ Assignee: **Behr Industrieanlagen GmbH & Co.**  
[News, Profiles, Stocks and More about this company](#)

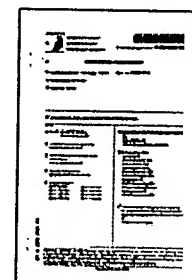
⌘ Published /  
Filed: **1991-07-10 / 1988-03-16**

⌘ Application  
Number: **EP1988000104183**

⌘ IPC Code: **B05B 5/04;**

⌘ Priority  
Number: **1987-03-23 DE1987003709508**  
**1987-07-20 DE1987000009948**

⌘ Abstract: [From equivalent [EP0283918A2](#)] In the device suitable for using water lacquer or any other similarly conductive coating material, the paint particles are sprayed off the earthed spraying edge of a bell-type atomizer (2) and charged up in the corona discharge region of outer electrodes (10) which are inserted in a mounting arrangement (11, 12, 15) made of insulating material. Potential control means in the form of expediently chosen insulating materials used in the mounting arrangement (11, 12, 15) and/or in the atomizer housing (4) make it possible to approximate the radial potential pattern between the atomizer housing (4, 6) and the outer electrodes (10) to the radial potential distribution of the sprayed material. According to another aspect of the invention, the insulating material of at least one part (4, 11, 15) of the device consists of a fluorinated hydrocarbon such as PTFE. Both measures



[High Resolution](#)

[Low Resolution](#)

**9 pages**

reduce the risk of self-coating of the device.

⌘ Attorney,  
Agent or Firm:

**Heusler, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al ;**

⌘ INPADOC  
Legal Status:

[Show legal status actions](#)

**Get Now:** [Family Legal Status](#)

[Report](#)

⌘ Designated  
Country:

BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

⌘ Family:

[Show 31 known family members](#)

⌘ First Claim:

[Show all claims](#)

1. Apparatus for electrostatically coating workpieces with an electrically conductive material with a spraying device, particularly a rotary atomiser (1), whose spraying head (2) is arranged on an inner housing (6) situated within an outer housing (4) of insulating material;  
with a line supplying the coating material from a storage system to a spraying edge on the spraying head which line together with the material is at earth potential up to the spraying head;  
with needle-shaped charging electrodes (10) which are radially distributed about the spraying head and which are connected to a high voltage generator for charging the coating material and for producing an electric field, and with an electrode mounting arrangement (11,12,15) of insulating material in which the charging electrodes (10) are enclosed with the exception of their front ends, particularly with one or more supports (15) of insulating material projecting radially from the outer housing, characterised in that parts of the outer housing (4) and/or of the electrode mounting arrangement (11,12,15) lying in the region at risk of contamination by the sprayed coating material comprise a fluorocarbon.  
[German] [French]

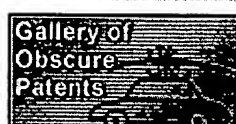
⌘ Forward  
References:

**Go to Result Set:** [Forward references \(1\)](#)

PDF	Patent	Pub.Date	Inventor	Assignee	Title
<input checked="" type="checkbox"/>	DE19611369A1	1997-09-25	Baumann, Michael	Duerr GmbH, 70435 Stuttgart, DE	Rotationszerstaeuber zum elektrostatisch unterstuetzten Beschichten von Gegenstaenden mit Farben bzw. Lacken

⌘ Other  
Abstract Info:

CHEMABS 111(20)176270N DERABS C88-272419

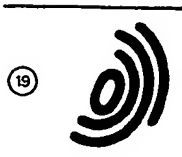


[Nominate this for the Gallery...](#)



© 1997-2004 Thomson Delphion    [Research Subscriptions](#) | [Privacy Policy](#) | [Terms & Conditions](#) | [Site Map](#) | [Contact Us](#) | [Help](#)





Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



⑪ Veröffentlichungsnummer: **0 283 918 B1**

⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④ Veröffentlichungstag der Patentschrift: **10.07.91**

⑤ Int. Cl.<sup>5</sup>: **B05B 5/04**

① Anmeldenummer: **88104183.4**

② Anmeldetag: **16.03.88**

⑤4 **Vorrichtung zum elektrostatischen Beschichten von Werkstücken.**

③ Priorität: **23.03.87 DE 3709508**  
**20.07.87 DE 8709948 U**

④3 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**28.09.88 Patentblatt 88/39**

④5 Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung:  
**10.07.91 Patentblatt 91/28**

④4 Benannte Vertragsstaaten:  
**BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE**

⑤6 Entgegenhaltungen:

<b>DD-A- 126 675</b>	<b>DE-A- 2 941 884</b>
<b>DE-A- 3 319 995</b>	<b>DE-A- 3 429 075</b>
<b>DE-A- 3 609 240</b>	<b>US-A- 2 890 388</b>
<b>US-A- 3 393 662</b>	<b>US-A- 3 408 985</b>

⑦3 Patentinhaber: **Behr Industrieanlagen GmbH & Co.**  
**Rosenstrasse 39**  
**W-7120 Bietigheim-Bissingen(DE)**

⑦2 Erfinder: **Behr, Hans**  
**Lenzhalde 82**  
**W-7000 Stuttgart 1(DE)**  
Erfinder: **Vetter, Kurt**  
**Rechbergstrasse 24**  
**W-7148 Remseck 3(DE)**  
Erfinder: **Schneider, Rolf**  
**Bergstrasse 27**  
**W-7151 Burgstetten(DE)**  
Erfinder: **Luderer, Manfred**  
**Schillerstrasse 30**  
**W-7057 Leutenbach(DE)**

⑦4 Vertreter: **Heusler, Wolfgang, Dipl.-Ing. et al**  
**Dr. Dieter von Bezold Dipl.-Ing. Peter Schütz**  
**Dipl.-Ing. Wolfgang Heusler Brienner Strasse**  
**52**  
**W-8000 München 2(DE)**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum elektrostatischen Beschichten von Werkstücken gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Eine derartige, beispielsweise zum Beschichten von Fahrzeugrohkarosserien dienende Vorrichtung, bei der im Gegensatz zu konventionellen Systemen statt des Sprühkopfes nur eine Anordnung von Außenelektroden auf Hochspannungspotential gelegt wird, hat bekanntlich wesentliche Vorteile bei Verwendung leitfähiger Sprühstoffe wie der sogenannten Wasserlacke (vgl. DE-OS 34 29 075 und 36 09 240). Insbesondere werden erhebliche Isolationsprobleme vermieden, da das gesamte Lackleitungssystem bis zum Sprühkopf geerdet werden kann. Bei einer derartigen Vorrichtung mit Außenelektroden ist es jedoch äußerst schwierig, im Betrieb bei gutem Auftragungswirkungsgrad, der von einer guten Aufladung des abgesprühten Beschichtungsmaterials abhängt, eine Verschmutzung der Sprüheinrichtung vor allem im Bereich der Elektroden sowie deren Halteranordnung und des Zerstäubergehäuses durch das Beschichtungsmaterial zu vermeiden. Eine Verschmutzung des Elektrodenbereiches hat einen Leistungsabfall, d.h. geringeren Wirkungsgrad zur Folge, was wiederum die Neigung zu noch stärkerer Verschmutzung durch das abgesprühte Material weiter verstärkt. Die aus der DE-OS 34 29 075 bekannte Vorrichtung soll aus diesem Grund nur zwei, drei oder allenfalls vier Aufladeelektroden haben, die in je einem radial vom Außengehäuse des Sprühkopfes abstehenden und axial in Richtung zum zu beschichtenden Werkstück vorspringenden Halter aus Kunststoff eingebettet sind. Jeder dieser Halter ist am hinteren Ende fest mit einem auf das Außengehäuse aufgesetzten, ebenfalls aus Kunststoff bestehenden Ringkörper verbunden. Die in der DE-OS 36 09 240 beschriebene Vorrichtung soll stattdessen einen das Außengehäuse des Sprühkopfes mit Abstand umgebenden Ringkörper aus Isoliermaterial aufweisen, von dem eine Vielzahl von nadelförmigen Elektroden gegebenenfalls in fingerartigen Ansätzen vorspringen, und in dem ein die Elektroden ringartig miteinander verbindender, an eine Hochspannungsleitung angeschlossener elektrischer Leiter isoliert angeordnet ist. Dadurch kann insbesondere ein gleichmäßigeres Sprühbild erzielt werden als bei nur drei oder vier Einzelelektroden. Obwohl sich diese Konstruktionen in der Praxis bereits bewährt haben, konnten bei gewissen Betriebsbedingungen die Schwierigkeiten hinsichtlich der erwähnten Verschmutzungsgefahr nicht vermieden werden. Nicht nur auf den Isolierflächen an den Elektroden selbst, sondern insbesondere auch an den radial von dem Außengehäuse des Zerstäubers abstehenden, die Elektrodenanordnung tra-

genden Stützen sowie auf dem Zerstäubergehäuse kann sich ein mehr oder weniger großer Anteil der abgesprühten Farbpartikel niederschlagen, statt zu dem zu beschichtenden Werkstück zu wandern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die im Bereich zwischen dem Außengehäuse und den Aufladeelektroden weniger zur Verschmutzung durch das abgesprühte Beschichtungsmaterial neigt als bisher.

Diese Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 gekennzeichnete Vorrichtung gelöst.

Bei einer Vorrichtung der hier beschriebenen Art mit in der Regel konzentrisch um die Absprühkante verteilten, vorzugsweise geringfügig hinter deren Ebene zurückgesetzten Elektrodenstippen (oder -schneiden) wird das Beschichtungsmaterial in bekannter Weise zerstäubt und mit überwiegend radialer Bewegungskomponente abgesprüht. Im Gegensatz zu der konventionellen Kontaktaufladung des Materials in oder an einem auf Hochspannungspotential liegenden Zerstäuber sind die abgesprühten Partikel zunächst nicht geladen, sondern sie erhalten ihre Ladung erst in mehr oder weniger großer radialer Entfernung von der Absprühkante im Ionisierungsbereich der Elektroden, die die Luft in ihrer Umgebung durch Koronaentladung auf laden. Nach dieser mittelbaren Aufladung durch Luftionenlagerung können die Farbpartikel aufgrund des von den Elektroden erzeugten elektrostatischen Feldes zu dem geerdeten Werkstück wandern. Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, daß die Gefahr einer Eigenbeschichtung der Vorrichtung im Bereich bis zu den Elektroden durch zweckmäßige Ausbildung der Vorrichtung, nämlich durch Verwendung geeigneter Isolierwerkstoffe wesentlich herabgesetzt werden kann.

Gemäß der Erfindung wurde überraschend gefunden, daß bei Verwendung von Fluorkohlenstoffen, vor allem aber Polytetrafluoräthylen (PTFE) als Isoliermaterial die Eigenverschmutzung im Betrieb auf ein Minimum herabgesetzt werden kann. Sie ist erheblich geringer als bei allen für das Außengehäuse und die Elektrodenhalteranordnung in der Praxis bisher verwendeten Kunststoffen wie z.B. Polypropylen (PP) oder Polyacetal (POM). Möglicherweise wird durch den verwendeten Isolierwerkstoff eine radiale Potentialsteuerung erreicht, die der erst im Ionisierungsbereich der Außenelektroden in entsprechender radialer Entfernung von der Absprühkante erfolgenden Aufladung der Farbpartikel Rechnung trägt.

Am bevorzugten Beispiel eines zur Beschichtung von Fahrzeugkarossen verwendeten Rotationszerstäubers mit Außenelektroden wird die Erfindung näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in

Fig. 1 eine erste Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung; und

Fig. 2 eine zweite, hinsichtlich des Zerstäu-



bergehäuses abgewandelte Ausführungsform.

Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung enthält eine Sprüheinrichtung in Form eines Rotationszerstäubers 1 des bekannten Glockentyps, dessen den Sprühkopf bildender Glockenteller 2 vorzugsweise von einer Luftturbine mit hoher Drehzahl angetrieben werden kann. Längs der Achse der Sprüheinrichtung verläuft ein Wasserlack oder sonstiges leitfähiges Beschichtungsmaterial von einem Vorratssystem dem Glockenteller 2 zuführendes Metallrohr 3, mit dem das gesamte Beschichtungsmaterial bis zur Absprühkante des Glockentellers 2 auf Erdpotential gelegt wird. Ebenfalls auf Erdpotential liegt das zu beschichtende Werkstück (nicht dargestellt), beim hier beschriebenen Beispiel also ein Teil einer Fahrzeugkarosse, der in einem axialen Abstand vor dem Glockenteller 2 angeordnet wird.

Die Sprüheinrichtung hat ein Außengehäuse 4 aus isolierendem Kunststoff, in dem sich ein metallisches Innengehäuse 6 befinden kann. Zwischen dem Glockenteller 2 und der Stirnfläche des Außengehäuses 4 erstreckt sich eine mit dem Glockenteller 2 rotierende Abdeckung 5, die wie der geerdete Glockenteller 2 aus Metall bestehen kann. Die Abdeckung 5 könnte auch als gesondertes Bauteil neben dem Glockenteller angeordnet sein.

zum Aufladen des von der Absprühkante des Glockentellers 2 im wesentlichen radial abgesprühten Beschichtungsmaterials sind bei dem dargestellten Beispiel auf einem zur Achse der Sprüheinrichtung konzentrischen Kreis in gleichmäßigen Winkelabständen nadelförmige Aufladeelektroden 10 vorgesehen. Die Aufladeelektroden 10 sind achsparallel liegend mit ihrem Hauptteil in fingerartige, aus Isolierwerkstoff bestehende Vorsprünge 11 eines kreisförmigen Ringkörpers 12 ebenfalls aus Isolierwerkstoff eingebettet und mit ihren hinteren Enden elektrisch leitend an einen ringförmig alle Elektroden miteinander verbindenden Leiter 13 aus Draht angeschlossen, der zur elektrischen Isolierung vollständig im Inneren des Isolierkörpers 12 eingeschlossen sein soll. Die Elektroden 10 und der Leiter 13 sind über ein Hochspannungskabel 14 an einen Hochspannungserzeuger angeschlossen, dessen Spannung typisch in der Größenordnung zwischen 60 und 100kV liegen kann. An der Sprühvorrichtung ist der Ringkörper 12 durch beispielsweise zwei aus isolierendem Werkstoff bestehende speichenartige Stützen 15 befestigt, die z.B. (in nicht dargestellter Weise) mit einem Spannring an dem Außengehäuse 4 angeklemt werden können.

Die Anzahl der Aufladeelektroden 10 soll so gewählt werden, daß sich ein zur Vermeidung einer Verschmutzungsgefahr durch das Beschichtungsmaterial auf der vorderen Stirnfläche des Ringkör-

pers 12 ausreichend geringer Abstand zwischen den Elektroden ergibt. Bei einem Teilkreisdurchmesser der Elektroden von 400 mm sollen beispielsweise mindestens etwa 18 Elektroden verwendet werden. Wenn man einen kleineren oder größeren Teilkreisdurchmesser für die Elektroden wählt, ist deren mögliche Mindestanzahl in entsprechendem Maße zu verkleinern bzw. zu vergrößern. In einem relativ großen Bereich von Teilkreisdurchmessern um den Wert von 400 mm des hier beschriebenen Beispiels soll dementsprechend der Abstand zwischen den Elektrodenspitzen zwischen etwa 40 und 70 mm betragen. Der radial gemessene Abstand der Elektrodenspitzen von der Absprühkante des Glockentellers soll wie bei der erwähnten bekannten Vorrichtung größer sein als das Doppelte des Durchmessers (hier ungefähr 70 mm) der Absprühkante. Ein derzeit bevorzugter Bereich möglicher Teilkreisdurchmesser der Elektroden 10 beträgt etwa 350 bis 450 mm. Von Bedeutung für die Verschmutzungsgefahr ist auch die axiale Position der Elektrodenspitzen bezüglich der Ebene der Absprühkante. Wie bei der bekannten Vorrichtung sind die Elektrodenspitzen in Axialrichtung um einen gewissen Abstand hinter die Absprühkante zurückgesetzt. Dieser Abstand wird so gewählt, daß sich ein brauchbarer Kompromiß zwischen der mit abnehmendem Abstand besser werdenden Aufladung des abgesprühten Beschichtungsmaterials und einer zugleich wachsenden Verschmutzungsgefahr ergibt. Bei dem dargestellten Beispiel haben sich axial gemessene Abstände zwischen 25 und 60 mm und vorzugsweise ungefähr 50 mm als brauchbar erwiesen. Generell gilt, daß die vorderen Enden der Aufladeelektroden axial um weniger als 1/3 des in radialer Richtung gemessenen Abstandes der Elektrodenspitzen von der Absprühkante hinter die Ebene der Absprühkante zurückgesetzt sein sollen.

Bei den bisher in der Praxis verwendeten Vorrichtungen der insoweit beschriebenen Gattung wurde im Betrieb ungeachtet einer optimalen Anzahl und Anordnung von Elektroden in oben beschriebener Weise eine Eigenbeschichtung sowohl der Elektrodenthalteranordnung als auch des Außengehäuses des Zerstäubers beobachtet. Dieses Problem kann erfindungsgemäß durch Verwendung von Fluorkohlenstoffharz wie PTFE (Polytetrafluoräthylen), das z.B. unter dem Namen Teflon erhältlich ist, für wenigstens einen Teil der Isolierbestandteile der Vorrichtung, und zwar vorzugsweise für das Außengehäuse 4, die radialen Stützen 15 und die zapfen- oder fingerartigen Vorsprünge 11 weitgehend vermieden werden.

Die radialen Stützen 15 können aus einem Rohr bestehen, in dessen offenes Ende der Ringkörper 12 mit passenden radial nach innen vorspringenden Zapfen unter Abdichtung eingesetzt

ist, wie bei 16 dargestellt ist. Der Ringkörper 12 kann aus konstruktions- und fertigungstechnischen Gründen aus einem anderen Kunststoff wie Polyacetal (POM) bestehen.

Es hat sich bei dem dargestellten Beispiel als zur Vermeidung einer Eigenverschmutzung wichtig erwiesen, daß die Außenflächen der aus PTFE bestehenden Teile soweit wie möglich kontinuierlich, d.h. frei von Löchern, Spalten, Fugen usw. sind. Insbesondere soll z.B. das Außengehäuse 4 frei von Ausnehmungen, Öffnungen und Bohrungen sein und auch keine Schrauben od. dgl. enthalten. Soweit derartige Befestigungselemente unvermeidbar sind, sollen sie ebenfalls aus PTFE bestehen. Ein Grund für die Eigenverschmutzung, die an einer Bohrung oder sonstigen Ausnehmungen insbesondere des Außengehäuses 4 zu beobachten wäre, ist möglicherweise die Herabsetzung der elektrischen Durchschlagfestigkeit. Die Durchschlagfestigkeit des Gehäuses 4 soll mindestens im gesamten Bereich der Gefahr einer Verschmutzung durch das abgesprühte Beschichtungsmaterial mindestens 5 kV betragen.

Zwischen dem Außengehäuse 4 und dem metallischen Innengehäuse 6 kann sich eine gesonderte Abdeckung 8 befinden, die aus einem dreidimensional luftdurchlässigen Material wie z.B. einem porösen Kunststoffkörper besteht, der als Kondenswasserschutz dienen kann. Ein hierfür geeignetes Material ist z.B. unter dem Namen "Filtroplast" im Handel erhältlich.

Die Erfindung ist nicht auf das dargestellte bevorzugte Ausführungsbeispiel mit einem isolierenden Ringkörper und einer relativ großen Anzahl von Außenelektroden beschränkt, sondern eignet sich beispielsweise auch für die aus der erwähnten DE-OS 34 29 075 bekannte Vorrichtung mit einzeln an je einer Stütze angeordneten Elektroden.

Warum PTFE als Werkstoff hinsichtlich der Eigenverschmutzung wesentlich günstiger ist als andere Werkstoffe, konnte noch nicht geklärt werden. Möglicherweise spielen hierbei verschiedene Eigenschaften eine Rolle, durch die sich PTFE von anderen Kunststoffen wie PP, POM und PVC oder sonstigen Isolierstoffen, wie Hartpappe oder Keramik, unterscheidet. Hierzu gehören v.a. extrem hoher Oberflächenwiderstand (gemessen nach DIN 53 482), relativ geringe elektrostatische Aufladbarkeit aufgrund kleiner Dielektrizitätszahl und sehr langsame Entladung, d.h. zeitliche Änderung der Ladungsverteilung aufgrund des Ladungsausgleichs längs der Oberfläche. Ferner hat PTFE praktisch kein Wasseraufnahmevermögen, seine Eigenschaften sind also kaum von Änderungen der Luftfeuchtigkeit abhängig.

Vorzugsweise soll die Elektrodenhalteranordnung wenigstens an einem radial verlaufenden Teil 15 und wenigstens an der dem Werkstück zuge-

wandten Seite aus einem Isolierwerkstoff bestehen, dessen Oberflächenpotential im Betrieb der Sprüheinrichtung in radialer Richtung an die Potentialverteilung des abgesprühten Materials angenähert ist, was sich unter anderem durch das für Eigenaufladung und Ladungsableitung maßgebliche Oberflächenverhalten wie insbesondere Oberflächenwiderstand erreichen läßt. Vorzugsweise sollen alle Teile der Elektrodenhalteranordnung wenigstens annähernd auf demselben elektrischen Potential liegen wie die jeweiligen Farbpartikel, die beim Absprühen in ihre Nähe gelangen oder gelangen würden. In der Regel ist deshalb eine radial kontinuierliche Potentialsteuerung im Bereich zwischen Zerstäubergehäuse und Elektroden zu bevorzugen.

Der Sprühkopf 2 und/oder die mit ihm rotierende Abdeckung 5 können statt aus Metall, das derzeit bevorzugt wird, wenigstens zum Teil auch aus anderem für die gewünschte Potentialsteuerung geeigneten Material bestehen.

Bei der in Fig. 1 dargestellten Vorrichtung liegt die erwähnte dreidimensional poröse ringförmige Abdeckung 8 auf der Innenseite des Außengehäuses 4 zwischen diesem und dem metallischen Innengehäuse 6. Fig. 2 zeigt eine in dieser Hinsicht abgewandelte Ausführungsform, bei der eine entsprechende Abdeckung 8' haubenartig die gesamte Außenseite des Außengehäuses 4' aus PTFE umschließt. Zwischen der Außenseite des Außengehäuses 4' und der Innenseite der gesamten Abdeckung 8' ist mit Ausnahme der axial vorderen und hinteren Ränder ein Luftspalt 20 freigelassen, in den eine Leitung 21 zum Einblasen von Luft in diesen ringförmigen Spalt führt. Die Luft gelangt durch das poröse Material der Abdeckung 8' nach außen. Die Abdeckung 8' kann eine Öffnung zum Durchführen der Stütze 15 haben.

## Ansprüche

1. Vorrichtung zum elektrostatischen Beschichten von Werkstücken mit einem elektrisch leitfähigen Material, mit einer Sprüheinrichtung, insbesondere einem Rotationszerstäuber (1), deren Sprühkopf (2) an einem innerhalb eines Außengehäuses (4) aus Isolierwerkstoff befindlichen Innengehäuse (6) angeordnet ist;

mit einer das Beschichtungsmaterial von einem Vorratssystem einer Absprühkante am Sprühkopf zuführenden Leitung, die mit dem Material bis in den Sprühkopf auf Erdpotential gelegt wird;

mit radial um den Sprühkopf verteilten nadelförmigen Aufladeelektroden (10), die zum Aufladen des Beschichtungsmaterials und zum Erzeugen eines elektrischen Feldes an einen

Hochspannungserzeuger angeschlossen werden,

und mit einer Elektrodenhalteranordnung (11,12,15) aus Isolierwerkstoff, in welche die Aufladeelektroden (10) mit Ausnahme ihrer vorderen Enden eingeschlossen sind, insbesondere mit einer oder mehr radial von dem Außengehäuse abstehenden Stützen (15) aus Isolierwerkstoff,

**dadurch gekennzeichnet**, daß im Bereich der Gefahr einer Verschmutzung durch das abgesprühte Beschichtungsmaterial liegende Teile des Außengehäuses (4) und/oder der Elektrodenhalteranordnung (11,12,15) aus einem Fluorkohlenstoff bestehen.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Fluorkohlenstoff-Isolierwerkstoff aus (polytetrafluoräthylen) besteht.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß radial verlaufende Stützen (15) der Elektrodenhalteranordnung (11,12,15) wenigstens an ihrer Oberfläche aus dem Fluorkohlenstoff-Werkstoff (polytetrafluoräthylen) bestehen.

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die nadelförmigen Aufladeelektroden (10) in fingerartige Vorsprünge (11) aus dem Fluorkohlenstoff-Werkstoff (polytetrafluoräthylen) eingebettet sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Außengehäuse (4) wenigstens im Bereich der Gefahr einer Verschmutzung durch das abgesprühte Beschichtungsmaterial eine durchgehend glatte Außenfläche hat und in diesem Bereich frei von Ausnehmungen, Öffnungen und Bohrungen ist.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die elektrische Durchschlagfestigkeit des Außengehäuses (4) im gesamten Bereich der Gefahr einer Verschmutzung durch das abgesprühte Beschichtungsmaterial mindestens 5 kV beträgt.

7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine oder mehr radial verlaufende Stützen (15) der Elektrodenhalteranordnung, welche die Aufladeelektroden (10) enthaltende Isolierteile (11,12) mit dem Innengehäuse (6) verbinden,

wenigstens zum Teil aus Keramik bestehen.

8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Aufladeelektroden (10) an einem aus Isolierwerkstoff bestehenden Ringkörper (12) auf einem zur Achse der Sprüheinrichtung konzentrischen Kreis in gleichmäßigen Winkelabständen montiert sind.

9. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Sprühkopf (2) und/oder eine neben ihm angeordnete Abdeckung (5) wenigstens zum Teil aus Metall bestehen.

10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß auf der Innenseite oder auf der Außenseite des Außengehäuses (4,4') eine gesonderte Abdeckung (8,8') aus einem dreidimensional luftdurchlässigen Material angeordnet ist.

11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet**, daß sich zwischen dem Außengehäuse (4') und der porösen Abdeckung (8') ein ringförmig umlaufender Luftspalt (20) befindet, in dem eine Leitung (21) zum Einblasen von Luft mündet.

12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß das elektrische Potential an der Oberfläche wenigstens eines radial verlaufenden Teils (15) der Elektrodenhalteranordnung wenigstens auf der dem Werkstück zugewandten Seite im Betrieb der Sprüheinrichtung in radialer Richtung an die Potentialverteilung des abgesprühten Materials angenähert ist.

## Claims

1. Apparatus for electrostatically coating workpieces with an electrically conductive material with a spraying device, particularly a rotary atomiser (1), whose spraying head (2) is arranged on an inner housing (6) situated within an outer housing (4) of insulating material; with a line supplying the coating material from a storage system to a spraying edge on the spraying head which line together with the material is at earth potential up to the spraying head; with needle-shaped charging electrodes (10) which are radially distributed about the spraying head and which are connected to a high voltage generator for charging the coating material and for producing an electric field,

- and with an electrode mounting arrangement (11,12,15) of insulating material in which the charging electrodes (10) are enclosed with the exception of their front ends, particularly with one or more supports (15) of insulating material projecting radially from the outer housing, characterised in that parts of the outer housing (4) and/or of the electrode mounting arrangement (11,12,15) lying in the region at risk of contamination by the sprayed coating material comprise a fluorocarbon.
2. Apparatus as claimed in claim 1, characterised in that the fluorocarbon insulating material comprises polytetrafluoroethylene.
  3. Apparatus as claimed in claim 1 or 2, characterised in that radially extending supports (15) on the electrode mounting arrangement (11,12,15) comprise the fluorocarbon material (polytetrafluoroethylene), at least on their surface.
  4. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the needle-shaped charging electrodes (10) are embedded in finger-like projections (11) of the fluorocarbon material (polytetrafluoroethylene).
  5. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the outer housing (4) has a continuously smooth outer surface, at least in the region at risk of contamination by the sprayed coating material, and is free from recesses, openings and bores in this region.
  6. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the electric breakdown voltage of the outer housing (4) in the entire region at risk of contamination by the sprayed coating material is at least 5 kV.
  7. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that one or more radially extending supports (15) of the electrode mounting arrangement, which connect the insulating parts (11,12) containing the charging electrodes (10) to the inner housing (6), comprise ceramic material, at least in part.
  8. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the charging electrodes (10) are mounted on an annular body (12) comprising an insulating material on a circle concentric with the axis of the spraying device at uniform angular spacings.
  9. Apparatus as claimed in one of the preceding

claims, characterised in that the spraying head (2) and/or a cover (5) arranged adjacent it comprise metal, at least in part.

10. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that a separate cover (8,8') comprising a three-dimensionally air-permeable material is disposed on the inner surface or on the outer surface of the outer housing (4,4').
11. Apparatus as claimed in claim 10, characterised in that between the outer housing (4') and the porous cover (8') there is an annular, circular air gap (20), into which a line (21) for blowing in air discharges.
12. Apparatus as claimed in one of the preceding claims, characterised in that the electric potential at the surface of at least one radially extending part (15) of the electrode mounting arrangement, at least on the side directed towards the workpiece in operation of the spraying device, approximates in the radial direction to the potential distribution of the sprayed material.

#### Revendications

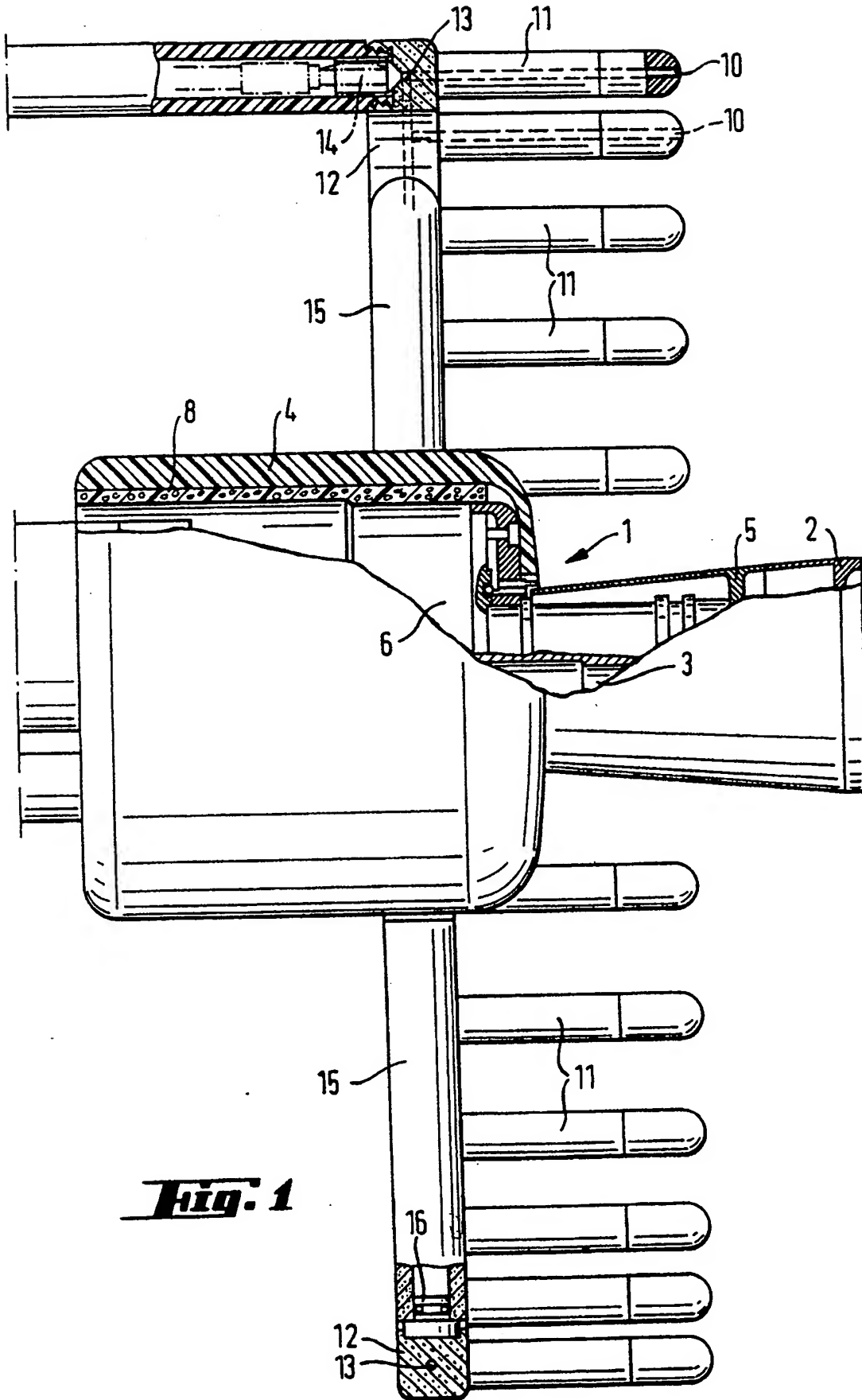
1. Dispositif pour appliquer électrostatiquement un revêtement sur des pièces, avec un matériau conducteur de l'électricité, avec un dispositif de pulvérisation, en particulier un pulvérisateur rotatif (1), dont la tête de pulvérisation (2) est disposée sur un carter intérieur (6) qui se trouve à l'intérieur d'un carter extérieur (4) en matière plastique :
 

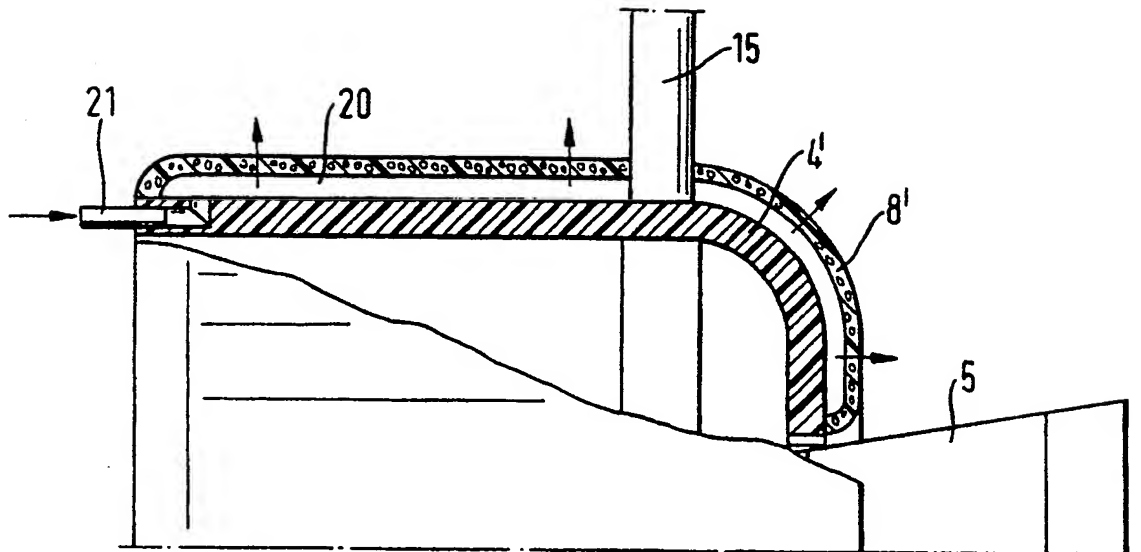
avec une conduite, qui amène à la tête de pulvérisation le matériau de revêtement, d'un système de réserve à une arête d'émission par pulvérisation, sur la tête de pulvérisation, conduite placée au potentiel de terre, avec le matériau et jusqu'à l'intérieur de la tête de pulvérisation;

avec des électrodes de charge (10) en forme d'aiguilles, distribuées autour de la tête de pulvérisation, raccordées à un générateur de haute tension, pour charger le matériau de revêtement et pour produire un champ électrique,

et avec un dispositif support d'électrodes (11,12,15), en matériau isolant, dans lequel les électrodes de charge (10) sont insérées, sauf leurs extrémités avant, en particulier avec une ou plusieurs tubulures (15) en matériau isolant,

- qui dépassent radialement du carter extérieur,
- caractérisé en ce que des parties, qui se trouvent dans la zone de risque d'un encrassement par le matériau de revêtement à pulvériser, du carter extérieur (4) et/ou du dispositif support d'électrode (11,12,15) sont composée d'un matériau fluorocarboné.
2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le matériau isolant fluorocarboné est du polytétrafluoréthylène.
3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les tubulures (15), qui s'étendent radialement, du dispositif support d'électrodes (11,12,15) est composé au moins en surface du matériau fluorocarboné, à savoir de polytétrafluoréthylène.
4. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les électrodes de charge en forme d'aiguille (10) sont noyées dans des saillies digitales (11) composées du matériau fluorocarboné, à savoir de polytétrafluoréthylène.
5. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'au moins dans la zone de risque d'un encrassement par le matériau de revêtement pulvérisé, le carter extérieur (4) présente une surface extérieure continue et lisse et est exempt de tout évidement, ouverture et perçage dans cette zone.
6. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la rigidité diélectrique du carter extérieur (4) dans l'ensemble de la zone globale de risque d'un encrassement par le matériau de revêtement pulvérisé est d'au moins 5 kV.
7. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'une ou plusieurs tubulures s'étendant radialement (15) du dispositif support d'électrode, qui relient les parties isolantes (11,12) contenant les électrodes de charge (10) au carter intérieur (6) sont composées au moins partiellement en céramique.
8. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les électrodes de charge (10) sont montées sur un corps annulaire (12) composé en matériau isolant, de façon répartie à intervalles angulaires réguliers, sur un cercle concentrique à l'axe du dispositif de pulvérisation.
9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que la tête de pulvérisation (2) et/ou un recouvrement (5) disposé à côté d'elle, sont composés partiellement en métal.
10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un recouvrement spécial (8,8') en matériau à perméabilité tridimensionnelle est disposé en face intérieure ou en face extérieure du carter extérieur (4,4').
11. Dispositif selon la revendication 10, caractérisé en ce qu'un interstice d'air circulaire annulaire (20), dans lequel découche une conduite (21) servant à insuffler de l'air, se trouve entre le carter extérieur (4') et le recouvrement poreux (8').
12. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le potentiel électrique sur la surface d'au moins une partie s'étendant radialement (15) du dispositif support d'électrode, au moins sur la face tournée vers la pièce pendant le fonctionnement du dispositif de pulvérisation, est placé en direction radiale au voisinage de la distribution de potentiel du matériau pulvérisé.





***Fig. 2***

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**